

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Dominique RAULIN, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: A DEVICE FOR CONTROLLING VARIABLE-PITCH VANES IN A TURBOMACHINE

**REQUEST FOR PRIORITY**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
France	03 04735	April 16, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Philippe J.C. Signore

Registration No. 43,922

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

17 MARS 2004

Fait à Paris, le \_\_\_\_\_

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine PLANCHE'.

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W/190500

REMISE DES PIÈCES		Réserve à l'INPI
DATE	16 AVRIL 2003	
LEU	75 INPI PARIS	
N° D'ENREGISTREMENT	0304735	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI	16 AVR. 2003	
Vos références pour ce dossier ( facultatif ) Cas 4908		

**1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE**
 Monsieur DUMAND Bernard  
 Snecma Moteurs  
 Département des Brevets  
 Boite Postale 81

91003 Evry CEDEX France

**Confirmation d'un dépôt par télécopie**  N° attribué par l'INPI à la télécopie

<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>	<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>			
Demande de brevet	<input checked="" type="checkbox"/>			
Demande de certificat d'utilité	<input type="checkbox"/>			
Demande divisionnaire	<input type="checkbox"/>			
<i>Demande de brevet initiale</i>	N°	Date	/ /	
<i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>	N°	Date	/ /	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>	<input type="checkbox"/>	N°	Date	/ /

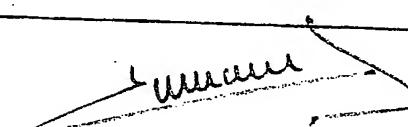
**3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)****DISPOSITIF DE COMMANDE D'AUBES A CALAGE VARIABLE DANS UNE  
TURBOMACHINE**

<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N°
		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N°
		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N°
		<input type="checkbox"/> <b>S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »</b>
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> <b>S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »</b>
Nom ou dénomination sociale		SNECMA MOTEURS
Prénoms		Société Anonyme
Forme juridique		
N° SIREN		<input type="text"/> 4 1 4 8 1 5 2 1 7
Code APE-NAF		<input type="text"/>
Adresse	Rue	2, Boulevard du Général Martial Valin
	Code postal et ville	75015 PARIS (France)
Pays		FRANCE
Nationalité		FRANÇAISE
N° de téléphone ( facultatif )		01.69.87.81.19
N° de télécopie ( facultatif )		01.69.87.77.98
Adresse électronique ( facultatif )		

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2**

REMISE DES PIÈCES	Réervé à l'INPI
DATE	16 AVRIL 2003
LIEU	75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT	0304735
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

<b>Vos références pour ce dossier :</b> ( facultatif )		4908	DB 540 W / 190600
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom _____			
Prénom _____			
Cabinet ou Société _____			
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel _____			
Adresse	Rue _____		
Code postal et ville _____			
N° de téléphone ( facultatif ) _____			
N° de télécopie ( facultatif ) _____			
Adresse électronique ( facultatif ) _____			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention ( joindre un avis de non-imposition ) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt ( joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence ) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE ( Nom et qualité du signataire )</b>		 B. DUMAND Chef du Département de la Propriété Intellectuelle	
		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	
		M. ROCHE	

## DISPOSITIF DE COMMANDE D'AUBES A CALAGE VARIABLE DANS UNE TURBOMACHINE

L'invention concerne un dispositif de commande d'aubes à calage variable dans une turbomachine telle notamment qu'un turbopropulseur ou un turboréacteur d'avion.

Le réglage du calage angulaire de certaines aubes de stator dans une telle turbomachine est destiné à optimiser le rendement de cette turbomachine et à réduire sa consommation de carburant dans les 10 différentes configurations de vol. Ce réglage est en général réalisé, pour une ou plusieurs rangées d'aubes, au moyen d'un anneau de commande qui entoure extérieurement le stator de la turbomachine et qui est déplaçable en rotation autour de l'axe longitudinal du stator par un moyen moteur tel qu'un vérin ou un moteur électrique. La rotation de l'anneau est 15 transmise par des biellettes aux aubes de la rangée, chaque biellette étant solidaire d'une aube à l'une de ses extrémités et portant à son autre extrémité un doigt radial qui est engagé dans un logement cylindrique de l'anneau de commande.

Dans les turbomachines d'une certaine puissance, le carter du stator 20 est formé de deux coquilles semi-cylindriques comportant des brides longitudinales de jonction, qui sont en saillie à l'extérieur du carter. En raison de la présence de ces brides longitudinales, chaque anneau de commande est formé de deux éléments approximativement semi-circulaires reliés rigidement l'un à l'autre à leurs extrémités par deux pontets qui sont 25 disposés à cheval sur les brides du carter et autorisent un débattement angulaire de l'anneau autour de l'axe longitudinal du carter.

Les doigts radiaux des biellettes s'étendent vers l'intérieur quand ils sont destinés à être reçus dans des logements des éléments sensiblement semi-circulaires de l'anneau, et s'étendent radialement vers l'extérieur 30 quand ils sont destinés à être reçus dans des logements cylindriques des pontets, ces derniers étant plus écartés de l'axe longitudinal du carter que

les éléments semi-circulaires de l'anneau.

Cela a pour conséquence que les points de rotation des biellettes reliées aux pontets sont plus éloignés de l'axe longitudinal du carter que les points de rotation des biellettes reliées aux éléments semi-circulaires de l'anneau et qu'un déplacement angulaire de l'anneau autour de l'axe du carter se traduit par une certaine rotation des aubes reliées par les biellettes aux éléments semi-circulaires de l'anneau et par une rotation un peu plus grande des aubes reliées par les biellettes aux pontets de l'anneau.

10 Ce réglage différent des aubes reliées aux pontets nuit à l'optimisation du rendement et à l'économie de carburant.

La présente invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et peu coûteuse à ce problème.

Elle propose à cet effet un dispositif de commande d'aubes à calage variable dans une turbomachine, ces aubes comprenant des pivots radiaux montés dans des paliers d'un carter et reliés par des biellettes à un anneau de commande entourant extérieurement le carter, cet anneau comprenant deux éléments sensiblement semi-circulaires reliés rigidement l'un à l'autre à leurs extrémités par des pontets disposés à cheval sur des brides longitudinales du carter, caractérisé en ce que les biellettes sont montées à rotation sur des doigts radiaux portés par les éléments semi-circulaires et par les pontets de l'anneau de commande et en ce que les points de rotation des biellettes sur ces doigts sont à une même distance de l'axe longitudinal de l'anneau, pour les doigts radiaux portés par les éléments semi-circulaires et pour ceux portés par le pontet de l'anneau de commande.

Grâce à ce montage, les points de rotation des biellettes sont situés dans les zones de contact entre les biellettes et les doigts radiaux, et non plus entre les doigts radiaux et leurs logements cylindriques, et on garantit qu'un déplacement angulaire de l'anneau se traduit par une même rotation de toutes les aubes de la rangée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les biellettes sont montées de façon rotulante sur les doigts radiaux.

Cela permet de réduire les contraintes et les déformations des biellettes lors du réglage du calage angulaire des aubes.

5 Dans un premier mode de réalisation, les doigts radiaux précités sont montés dans des logements cylindriques radiaux des éléments semi-circulaires et des pontets de l'anneau de commande et y sont maintenus par des pattes coudées fixées par des vis sur ces éléments et pontets.

10 Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les doigts radiaux précités sont sertis dans des logements cylindriques des éléments semi-circulaires et des pontets de l'anneau de commande.

Ce montage se traduit par un gain de poids puisqu'il permet la suppression des pattes coudées précitées et de leurs vis de fixation sur les éléments semi-circulaires et les pontets de l'anneau de commande.

15 Eventuellement, des moyens de retenue des biellettes sont montés sur les doigts radiaux sertis dans les logements cylindriques précités.

Ces moyens de retenue peuvent être des tôles légères qui n'augmentent pas le poids total de façon pénalisante.

20 L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe transversale d'un carter de turbomachine et d'un anneau de commande ;

25 - les figures 2 et 3 sont des vues partielles illustrant le montage des biellettes des aubes à calage variable sur un anneau de commande de la technique antérieure.

- la figure 4 est une vue schématique partielle illustrant un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention ;

30 - la figure 5 représente schématiquement une variante de réalisation de ce dispositif ;

- la figure 6 est une vue schématique en perspective du doigt radial du dispositif de la figure 5 ;
- la figure 7 représente schématiquement un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention ;

5        - la figure 8 est une vue schématique en perspective du doigt radial et des moyens de retenue de biellette du dispositif de la figure 7.

10      En figure 1, on a représenté très schématiquement, en coupe transversale, une partie d'un carter 10 de turbomachine, ce carter étant formé de deux demi-coquilles 12 comportant des brides longitudinales d'assemblage 14 appliquées l'une contre l'autre le long d'un plan de jonction 16 et faisant saillie sur l'extérieur du carter 10.

15      Un anneau 18 de commande de la position angulaire d'aubes à calage variable entoure extérieurement le carter 10 à proximité immédiate de ce dernier et est formé de deux éléments approximativement semi-circulaires qui sont reliés rigidement l'un à l'autre à leurs extrémités par deux pontets 22 dont un seul est représenté en figure 1, chaque pontet étant à cheval sur les brides longitudinales 14 du carter 10 et permettant un débattement angulaire de l'anneau 18 autour de son axe longitudinal, qui est sensiblement confondu avec l'axe longitudinal du carter 10.

20      Les moyens reliant cet anneau de commande à une rangée d'aubes à calage variable sont représentés schématiquement aux figures 2 et 3.

25      Ces moyens comprennent des biellettes 24 qui sont fixées par une extrémité sur des pivots radiaux 26 des aubes 28 à calage variable, ces pivots 26 étant guidés en rotation dans des paliers 28 montés dans des orifices radiaux du carter 10. Les autres extrémités des biellettes 24 portent des doigts radiaux 32 qui sont par exemple sertis sur ces extrémités des biellettes et qui sont guidés en rotation dans des douilles cylindriques 34 montées dans des logements cylindriques de l'anneau de commande 18.

30      Lorsque les biellettes 24 sont reliées aux éléments semi-circulaires 20 de l'anneau 18 comme représenté en figure 2, les doigts 32 s'étendent

radialement vers l'axe du carter 10 et les biellettes 24 sont radialement extérieures à ces éléments 20 semi-circulaires.

Les points de rotation des biellettes sont sensiblement au milieu des doigts 32 et des douilles 34 et se trouvent à une distance R1 de l'axe 5 longitudinal du carter 10.

Quand les biellettes 24 sont reliées à un pontet 22 de l'anneau de commande comme représenté en figure 3, les doigts 32 s'étendent radialement vers l'extérieur par rapport aux biellettes 24 et les points de rotation des biellettes 24, situés sensiblement au milieu des doigts 32 et 10 des douilles 34 sont à une distance R2 de l'axe de rotation de l'anneau de commande 18, R2 étant supérieure à R1.

Un déplacement angulaire de l'anneau de commande autour de son axe de rotation se traduit par une rotation des aubes 28 autour des axes des pivots 26 qui est proportionnelle à R1 pour les aubes qui sont reliées 15 par les biellettes 24 aux éléments semi-circulaires 20 de l'anneau de commande 10, et qui est proportionnelle à R2 pour les aubes 28 reliées par les biellettes 24 aux pontets 22 de l'anneau de commande.

Cette différence de rotation des aubes 28 selon qu'elles sont reliées aux éléments 20 ou aux pontets 22 de l'anneau 18, contrarie l'optimisation 20 du rendement de la turbomachine.

Pour pallier cet inconvénient, l'invention prévoit de monter les biellettes 24 à rotation sur des doigts radiaux 32 qui sont eux-mêmes fixés aux éléments semi-circulaires 20 et aux pontets 22 de l'anneau de commande.

25 Dans le mode de réalisation représenté en figure 4, les doigts radiaux 32 sont engagés dans des logements cylindriques des éléments 20 ou des pontets 22 de l'anneau de commande depuis les extrémités radialement extérieures de ces logements et sont maintenus en place par des pattes coudées 36 qui prennent appui sur les extrémités radialement 30 externes des doigts 32 et qui sont fixées par des vis 38 sur les éléments 20 ou les pontets 22 de l'anneau de commande. A leur extrémité radialement

interne, les doigts 32 sont en appui sur un épaulement interne de leur logement cylindrique.

Les biellettes 24 sont solidaires des pivots radiaux 26 des aubes à calage variable à l'une de leurs extrémités et comportent à leur autre 5 extrémité un orifice dans lequel est engagée une bague 40 traversée par le doigt radial 32 associé, la surface interne de la bague 40 étant évasée depuis sa partie médiane vers ses extrémités pour un montage rotulant de la biellette 24 sur le doigt 32.

10 Dans ce montage, le point de rotation de la biellette est situé au niveau du contact de la partie médiane de la bague 40 avec le doigt radial 32.

15 Lorsque la biellette est reliée à un pontet 22, le doigt 32 s'étend radialement vers l'extérieur par rapport à la biellette mais le point de rotation de la biellette est toujours situé dans la zone de contact de la partie médiane de la bague 40 avec le doigt radial 32 et se trouve donc à la même distance de l'axe de rotation de l'anneau de commande 18.

20 Dans la variante de réalisation représentée schématiquement aux figures 5 et 6, le doigt radial 32 est fixé dans un élément 20 ou un pontet 22 de l'anneau de commande par sertissage de l'une 42 de ses extrémités et comporte dans sa partie médiane une collerette 44 d'appui sur un épaulement de l'élément 20 ou du pontet 22. La biellette correspondante 24 est montée au moyen d'une bague 40 du type précité sur la partie d'extrémité 46 du doigt 32 opposée à son extrémité évasée 42 de sertissage.

25 Lorsque la biellette 24 est reliée à un élément semi-circulaire 20 de l'anneau de commande comme représenté en figure 5, c'est l'extrémité radialement intérieure du doigt 32 qui est sortie sur l'élément 20 et c'est son extrémité radialement extérieure qui est engagée dans la bague 40 de l'extrémité de la biellette 24. Au contraire, quand la biellette 24 est reliée à 30 un pontet 22, c'est l'extrémité radialement extérieure du doigt radial 32 qui est sortie sur le pontet et c'est la partie d'extrémité radialement intérieure

de ce doigt qui est engagée dans la bague 40 de l'extrémité de la biellette 24.

Dans la variante de réalisation représentée aux figures 7 et 8, le montage est sensiblement le même que celui des figures 5 et 6 et 5 comprend une pièce supplémentaire de retenue de la biellette 24 sur la partie d'extrémité 46 du doigt radial 32, cette pièce de retenue 48 étant par exemple formée d'une tôle pliée en U et comportant une aile 50 percée d'un trou d'engagement sur l'extrémité 46 du doigt radial 32 et une autre aile parallèle 52 qui comporte un orifice de passage du doigt 32 et qui est 10 destinée à s'appliquer sur la collerette 44 de ce doigt, cette collerette se trouvant ainsi entre les deux ailes 50 et 52 de la pièce 48.

Pour le montage, la pièce 48 est ouverte, le doigt 32 est engagé dans l'orifice de l'aile 52, puis est mis en place dans son logement cylindrique de l'anneau de commande 18 et est serti à son extrémité 42, 15 après quoi la bague 40 de la biellette 24 est engagée sur la partie d'extrémité 46 du doigt 32 et l'aile 50 est rabattue pour être sensiblement parallèle à l'aile 52, l'extrémité du doigt radial 32 s'engageant dans l'orifice correspondant de l'aile 50.

Les modes de réalisation des figures 5 à 8 ont l'avantage d'être 20 moins lourds que le mode de réalisation de la figure 4, le gain de poids étant par exemple de l'ordre de 0,72 kg pour le mode de réalisation de la figure 5 et de 0,65 kg pour celui de la figure 7, pour chaque rangée d'aubes à calage variable.

Un avantage de l'invention est que les biellettes 24 d'une rangée 25 d'aubes à calage variable sont identiques et déplacent angulairement les aubes d'un même angle pour une rotation donnée de l'anneau de commande, que ces biellettes soient reliées aux éléments semi-circulaires ou aux pontets de l'anneau.

**REVENDICATIONS**

1. Dispositif de commande d'aubes à calage variable dans une turbomachine, ces aubes comprenant des pivots radiaux (26) montés dans des paliers d'un carter (10) et reliés par des biellettes (24) à un anneau de commande (18) entourant extérieurement le carter (10), cet anneau comprenant deux éléments (20) sensiblement semi-circulaires reliés rigidement l'un à l'autre à leurs extrémités par des pontets (22) disposés à cheval sur des brides longitudinales (14) du carter, caractérisé en ce que les biellettes (24) sont montées à rotation sur des doigts radiaux (32) portés par les éléments semi-circulaires (20) et les pontets (22) de l'anneau de commande et en ce que les points de rotation des biellettes (24) sur ces doigts (32) sont à une même distance de l'axe de rotation de l'anneau de commande (18), pour les doigts radiaux (32) portés par les éléments semi-circulaires (20) et pour ceux portés par les pontets (22) de l'anneau de commande.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les biellettes (24) sont montées de façon rotulante sur les doigts radiaux (32).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les doigts (32) portés par les éléments semi-circulaires (20) s'étendent radialement à l'extérieur de ces éléments, et les doigts (32) portés par les pontets (22) s'étendent radialement à l'intérieur de ces pontets.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les doigts radiaux (32) sont montés dans des logements cylindriques radiaux des éléments semi-circulaires (20) et des pontets (22) et y sont maintenus par des pattes coudées (36) fixées par des vis (38) sur lesdits éléments (20) et pontets (22).
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les doigts radiaux (32) sont sertis à l'une de leurs extrémités (42) dans des logements cylindriques des éléments semi-circulaires (20) et des pontets (22) de l'anneau de commande.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les doigts radiaux (32) sont sertis dans lesdits logements cylindriques à leur extrémité (42) opposée à celle (46) reliée à une biellette (24).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que des moyens (48) de retenue des biellettes (24) sont montés sur les doigts radiaux (32).

10

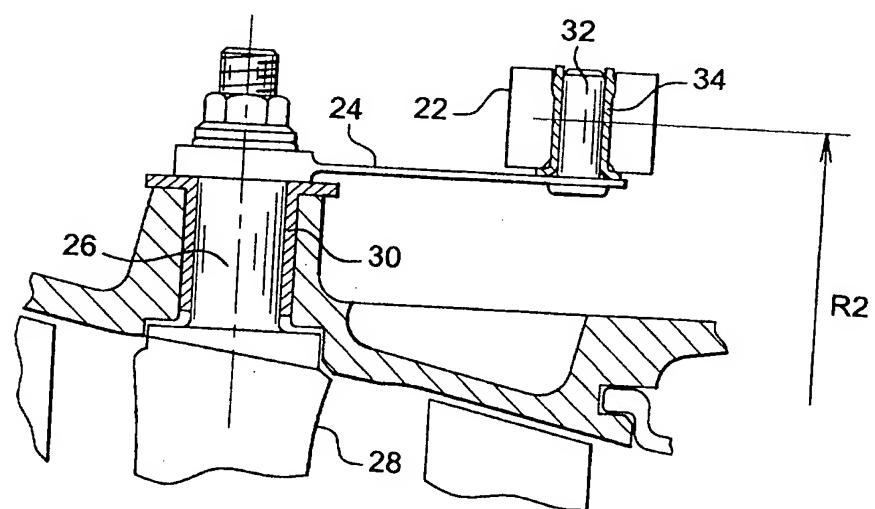
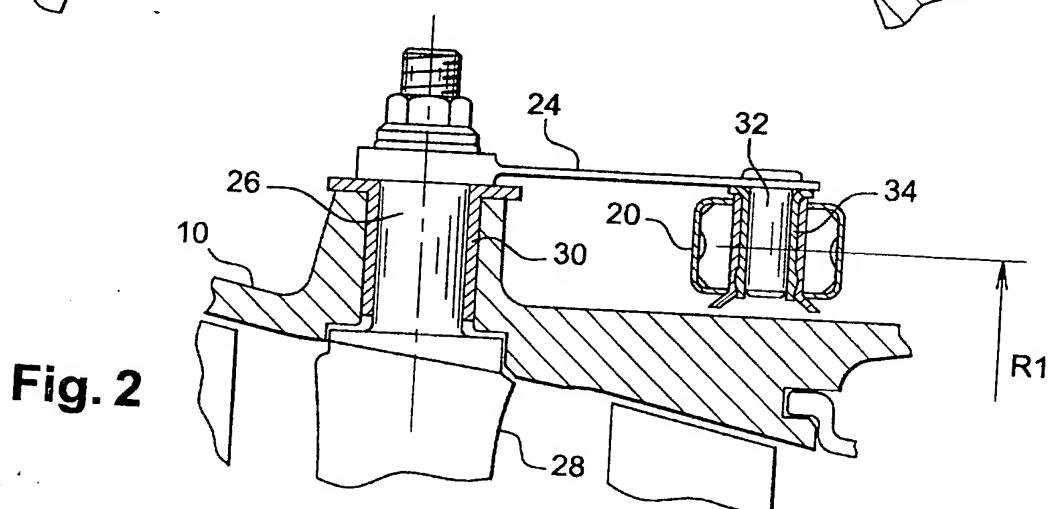
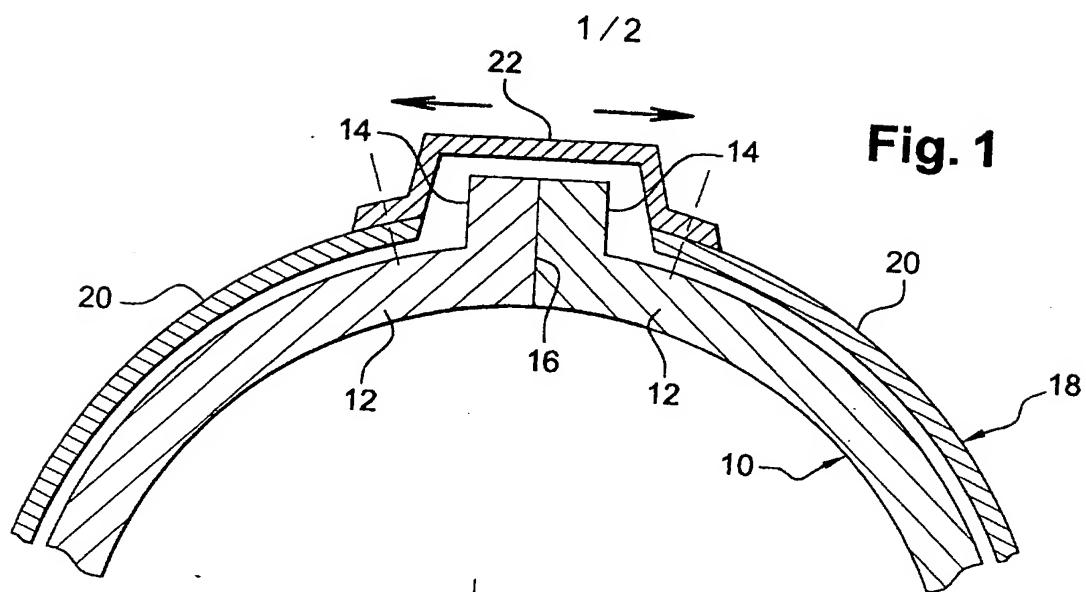
15

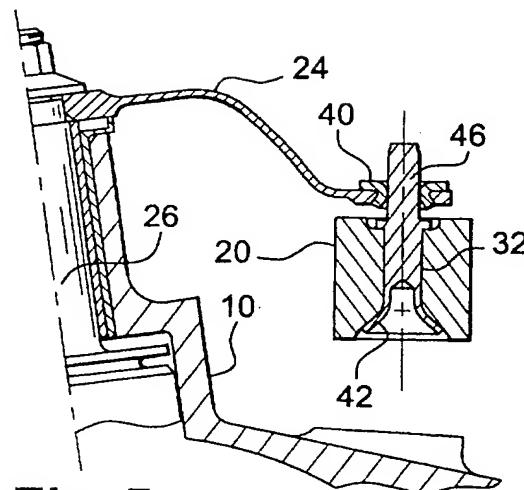
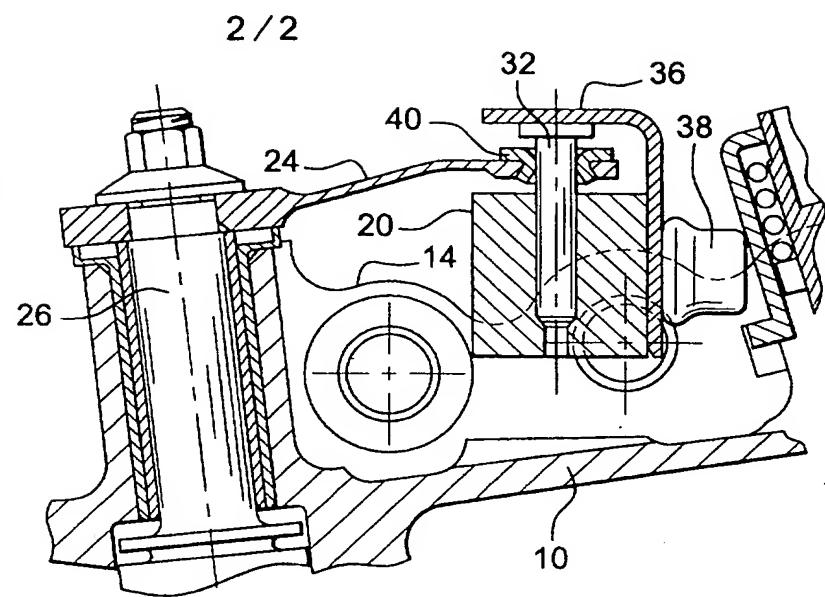
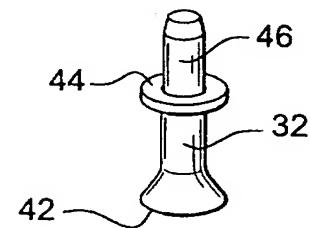
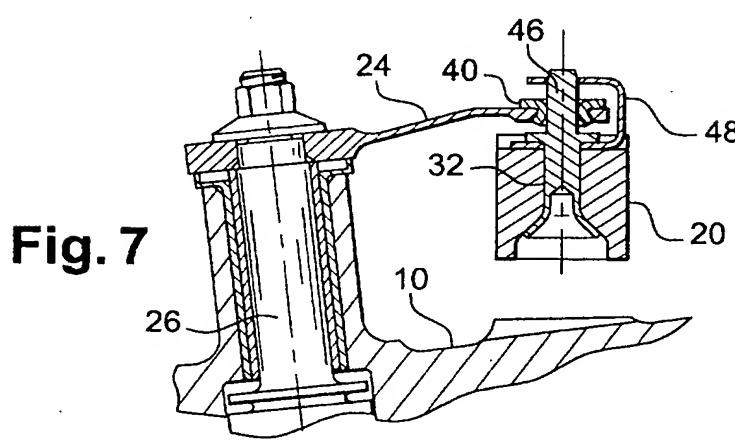
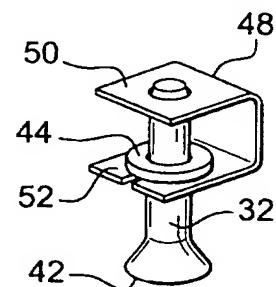
20

25

30

1er dépôt



**Fig. 4****Fig. 5****Fig. 6****Fig. 7****Fig. 8**

## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 2  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W /260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)	Cas 4908
--	----------

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0304735
------------------------------	---------

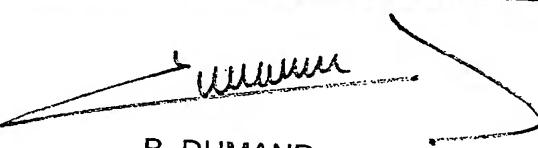
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)
--

## DISPOSITIF DE COMMANDE D'AUBES A CALAGE VARIABLE DANS UNE TURBOMACHINE

## LE(S) DEMANDEUR(S) :

SNECMA MOTEURS  
2 Bld du Général Martial Valin  
75015 PARIS

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom	RAULIN		
Prénoms	Dominique		
Adresse	Rue	5, Allée des Perces Neiges	
	Code postal et ville	77210	AVON (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom	MAROIS		
Prénoms	Fabrice		
Adresse	Rue	20, Rue Delaunoy	
	Code postal et ville	77000	MELUN (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom	CHATEL		
Prénoms	Alain		
Adresse	Rue	20, Rue St- Barthélémy	
	Code postal et ville	77000	MELUN (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> <b>(Nom et qualité du signataire)</b>			
 <b>B. DUMAND</b> Chef du Département de la Propriété Intellectuelle			

## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
 75800 Paris Cedex 08  
 Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

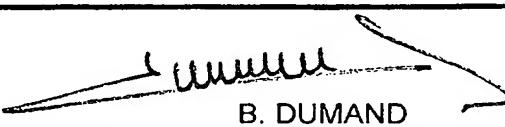
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2/2

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W/260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)			
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		6304735	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
<b>DISPOSITIF DE COMMANDE D'AUBES A CALAGE VARIABLE DANS UNE TURBOMACHINE</b>			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
<b>SNECMA MOTEURS</b> 2 Bld du Général Martial Valin 75015 PARIS (FRANCE)			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BOURON	
Prénoms		Alain	
Adresse	Rue	6, Rue de Tigery	
	Code postal et ville	77127	LIEUSAINT
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		 <b>B. DUMAND</b> Chef du Département de la Propriété de la Intellectuelle	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Customer Number  
**22850**  
703- 413-3000

DOCKET NO: 251604VS41  
INVENTOR: Dominique RAVLIN, et al.